

Abstract

This Project introduces the use of laser as a signal carrier in free space to connect and transfer the data between two computers by Point-To-Point Technologies (Full-Duplex Transmission) for long distances.

Each computer contains on the RS-232 Serial Port. Transmitter unit include laser device in addition to the electronic circuits and driver circuit to operation it.

On the other hand, the receiver unit (RX) contains photodiode (PIN) as an optical detector, amplifier and RS-232 serial.

This serial port transforms the optical signal which comes from the transmitter to the electrical signals. Each computer contains serial transceiver card, which consist of transmitter and receiver electronic circuits operation at (115 Kpbs). The use of a free space optical transmission link has extended the distance between the connected computers in to point-to-point network. The proposed system stand on the OSI model with three layers (1, 2, and 7).

Furthermore, remote control application software has been written by using C++ Language and CRC method to detect the error in the transmission in high quality.

A high quality Data communication link for a distance reached about to 500 m was achieved with signal to noise ratio equal to (30.1 dB), the system calculation shows that the bit error rate (BER) is (10^{-8}) and the system power budget is (51.4) dB.

الخلاصة

هذا البحث يقدم استخدام أشعة الليزر كحامل للإشارة خلال الفضاء الحر بدلاً من السلك النحاسي لربط ونقل المعلومات بين حاسبتين ضمن تقنيات شبكة نقطة- نقطة لمسافات طويلة تحتوي كل حاسبة على منفذ تسلسلي (RS-232) حيث تم من خلاله نقل المعلومات بين الحاسبتين. وحدة الإرسال المستخدمة تتضمن نبيطة ليزرية بالإضافة إلى الدائرة الإلكترونية.

أما وحدة المستقبل (RX) الموجودة في الجهة المقابلة فتتألف من دايود ضوئي (PIN) ككاشف ضوئي ومضخم و تحتوي على المنفذ التسلسلي (RS-232) أيضاً الذي يعمل على تحويل الإشارات البصرية القادمة من المرسل ليتم إرجاعها إلى إشارات كهربائية مرة أخرى المنظومة تعمل بسرعة (115 Kpbs). إن استخدام حلقة الاتصال الضوئي في الفضاء الحر نفذت عن طريق بناء كارت التحويل والنظام البصري الذي يستخدم (Laser diode) كمصدر ضوئي و (PIN photodiode) ككاشف ضوئي. النظام المقترح يعتمد على نموذج (OSI) واستخدمت فيه ثلاث طبقات (1, 2, 7).

بالإضافة إلى ذلك، تم كتابة برنامج بلغة (C++) لربط الشبكة وتشغيلها وكذلك تم استخدام طريقة (CRC) لكشف الخطأ في الإرسال وبدقة عالية. لقد تم تحقيق حلقة اتصال معلوماتية بوقت واحد وبدقة عالية وعلى مسافات وصلت إلى (500 m) وتم حساب نسبة الإشارة إلى الضوضاء فوجد أنها تساوي (30.1 dB) ومن خلالها تم تعيين معدل الخطأ في الإرسال (BER) فوجد أنه يساوي (10^{-8}) كما تم حساب ميزانية القدرة للمنظومة المصنعة فوجد أنها تساوي (51.4 dB).